

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 476 551 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 91115620.6

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **G02B 21/24**

(22) Anmeldetag: 14.09.91

(30) Priorität: 19.09.90 DE 9013260 U

(71) Anmelder: **Firma Carl Zeiss**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
25.03.92 Patentblatt 92/13

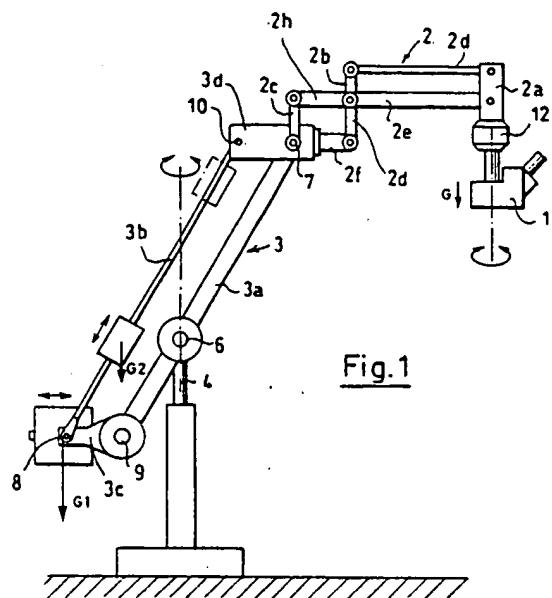
**W-7920 Heidenheim (Brenz)(DE)**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE FR IT LI SE

(72) Erfinder: **Heller, Rudolf**  
**Köschenrütli-Strasse 12**  
**CH-8052 Zürich(CH)**

(54) **Tragevorrichtung mit Gewichtsausgleich für ein Operationsmikroskop.**

(57) Für eine Tragvorrichtung für Operationsmikroskope wird eine Vorrichtung zum Gewichtsausgleich angegeben, die aus einem um ein Drehlager (6) schwenkbaren Gelenkparallelogramm (3) mit zwei verschiebbar angeordneten Gewichten (G2) besteht. Sie ermöglicht ein stufenloses Ausbalancieren des Operationsmikroskopgewichts.



**Fig.1**

**EP 0 476 551 A1**

**BEST AVAILABLE COPY**

Die Erfindung betrifft eine Travorrichtung für ein räumlich verstellbares und in jeder Stellung fixierbares Anordnen eines Operationsmikroskopes, welche aus einem als Doppelgelenkparallelogramm ausgeführten Geräteträgereil besteht, das gelenkig mit einem Zwischenträgereil verbunden ist, welches seinerseits mit einer vertikalen Trägersäule verbunden und relativ zu dieser verstellbar ist.

Derartige Tragvorrichtungen sollen es einem Chirurgen ermöglichen, ein Operationsmikroskop nach Lage und Orientierung in einem vorbestimmten räumlichen Gebiet zu verstellen und zu fixieren, ohne daß dabei seine chirurgische Tätigkeit nachteilig beeinträchtigt wird. Sie sollen vor allem ohne einen den Chirurgen in seiner Tätigkeit belastenden Kraftaufwand verstellbar sein. Um die gewünschte Beweglichkeit des Operationsmikroskopes mit einem minimalen Kraftaufwand von Seiten des Chirurgen zu realisieren, ist es erforderlich, daß die Masse des zu bewegendes Operationsmikroskops durch ein Gegengewicht ausbalanciert wird.

Bei einer bekannten Tragevorrichtung dieser Art, die beispielsweise in der DE-PS 23 20 266 beschrieben ist, erfolgt die Ausbalancierung des Gewichtes des Operationsmikroskopes dadurch, daß an einem Zwischenträger und an einem Gestänge austauschbare und axial verstellbare Gewichte vorgesehen sind. Das Austauschen bzw. die Montage und Demontage von Gewichten ist jedoch bedienerunfreundlich und entspricht nicht den heutigen Ansprüchen an Operationsgeräte.

Die Erfindung hat es sich zur Aufgabe gemacht, diesen Mißstand zu beheben.

Sie löst diese Aufgabe dadurch, daß das Zwischenträgereil als Gelenkparallelogramm ausgeführt ist, von dem eine Seite als zweiarmiger Hebel ausgeführt ist, der in einem mit der Trägersäule verbundenem Lager drehbar ist, daß die Gegenseite zum Hebel als Stange ausgeführt ist, auf der ein Ausgleichsgewicht axial verschiebbar angeordnet ist, daß im Verbindungsgelenk der Stange mit der benachbarten Parallelogrammseite ein Gestänge für ein weiteres Ausgleichsgewicht angeordnet ist, während das Verbindungsgelenk des Hebels mit seiner benachbarten Parallelogrammseite mit dem als Doppelgelenkparallelogramm ausgeführten Geräteträgereil verbunden ist.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß durch die stufenlose Verschiebbarkeit der Ausgleichgewichte eine optimale Ausbalancierung des Gewichtes des Operationsmikroskopes möglich ist und in der bedienerfreundlichen Art der Massenkompensation, die ein An- und Abschrauben von Zusatzgewichten erfordert.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden

näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine schematische Darstellung

der erfindungsgemäßen Tragvorrichtung in der Seitenansicht;

Fig. 2 die schematische Darstellung der Anordnung des Ausgleichgewichtes G1 in der Perspektive;

Fig. 3 und 4 eine prinzipielle Darstellung des Vorganges des Ausbalancierens des Gewichtes des Operationsmikroskopes.

In der Figur 1 ist die in der Höhe verstellbare Trägersäule (4) der Tragvorrichtung mit (4) bezeichnet. Sie ist über ein Drehlager (6) mit einem Gelenkparallelogramm (3) verbunden. Eine Seite des Gelenkparallelogramms (3) ist als zweiarmiger Hebel (3a) ausgeführt, der im Drehlager (6) drehbar ist. Die Gegenseite zum Hebel (3a) ist als Stange (3b) ausgeführt, auf der ein Gewicht G2 in der angedeuteten Pfeilrichtung axial verschiebbar angeordnet ist. Im Verbindungsgelenk (9) des Hebels (3a) ist parallel zur Parallelogrammseite (3c) ein weiteres in der dort angedeuteten Pfeilrichtung verschiebbares Ausgleichsgewicht (G1) angeordnet. Das Verbindungsgelenk (7) des Hebels (3a) mit seiner benachbarten Parallelogrammseite (3d) ist mit dem Doppelgelenkparallelogramm (2) verbunden, das über ein Drehlager (12) das Operationsmikroskop (14) trägt.

In der in Fig. 2 schematisch-perspektivisch dargestellten Halterung des Ausgleichgewichtes G1 ist das Gestänge zur Halterung des Gewichtes mit dem Bezugszeichen (13) gekennzeichnet. Das Gewicht ist in der angedeuteten Pfeilrichtung verschiebbar. Die schematisch gezeichneten Seiten und Gelenke des Gelenkparallelogramms (3) tragen dieselbe Bezeichnung wie in der Darstellung der Figur 1.

In den Figuren 3 und 4 ist die schrittweise Ausbalancierung des Gewichtes G des Operationsmikroskops (14) durch die Gegengewichte G1 und G2 in zwei Stellungen der Tragvorrichtung dargestellt. Zuerst wird das Gelenkparallelogramm (3) wie in Figur 3 gezeigt, nach vorne gekippt, d.h. in Horizontallage gebracht. Die Gleichgewichtsbedingung für diese Lage lautet:

$$G1 \cdot Z1 + G2 \cdot Z2 = G \cdot Z$$

Da in dieser Gleichung die Werte G1, Z1, G2 und Z konstant sind, besteht ein formaler Zusammenhang zwischen dem Mikroskopgewicht G und dem Hebelarm Z2 des Gegengewichts G2. Der Hebelarm (Z2) läßt sich zur Ausbalancierung stufenlos einstellen.

Der zweite, in Fig. 4 dargestellte Schritt, erfolgt an der wieder aufgerichteten Tragvorrichtung. Diese Stellung weist folgende Gleichgewichtsbedin-

gungen auf:

$$G1 \cdot X1 + G2 \cdot X2 = G \cdot X$$

Die Werte dieser Gleichung sind mit Ausnahme von X1 und G unveränderlich. Zur Ausbalanzierung wird der Hebelarm X1 des Ausgleichsgewichts G1 eingestellt.

## Patentansprüche

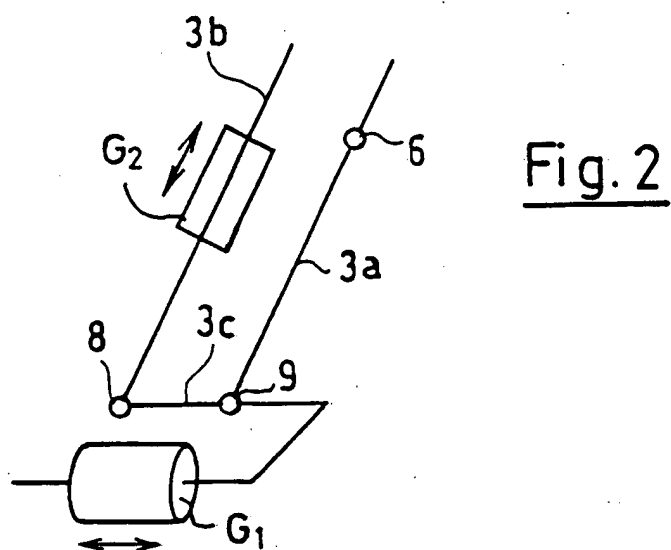
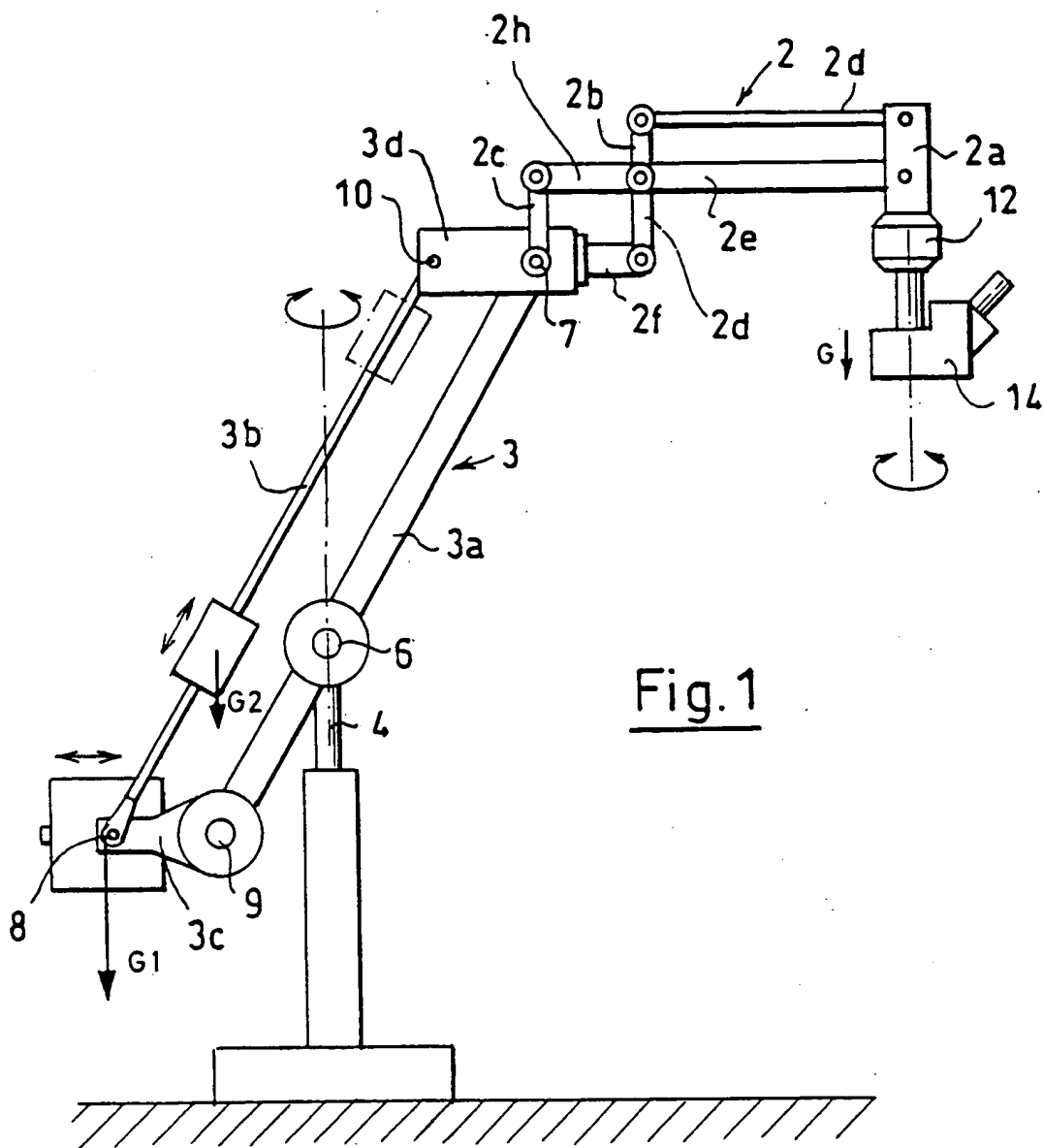
1. Tragvorrichtung für ein räumlich verstellbares und in jeder Stellung fixierbares Anordnen eines Operationsmikroskopes (14), bestehend aus einem als Doppelgelenkparallelogramm (2) ausgeführten Geräteträger, das mit einem Zwischenträger (3) verbunden ist, welches seinerseits mit einer vertikalen Trägersäule (4) verbunden und relativ zu dieser verstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischenträger als Gelenkparallelogramm (3) ausgeführt ist, von dem eine Seite als zweiarziger Hebel (3a) ausgeführt ist, der in einem mit der Trägersäule (4) verbundenem Drehlager (6) drehbar ist, daß die Gegenseite zum Hebel (3a) als Stange (3b) ausgeführt ist, auf der ein Ausgleichsgewicht (G2) axial verschiebbar angeordnet ist, daß im Verbindungsgelenk (9) des Hebels (3a) mit der benachbarten Parallelogrammseite (3c) ein Gestänge (13) für ein weiteres parallel zur Parallelogrammseite (3c) verschiebbares Ausgleichsgewicht (G1) angeordnet ist, während das Verbindungsgelenk (7) des Hebels (3a) mit seiner benachbarten Parallelogrammseite (3d) mit dem als Doppelgelenkparallelogramm ausgeführten Geräteträger (2) verbunden ist.

40

45

50

55



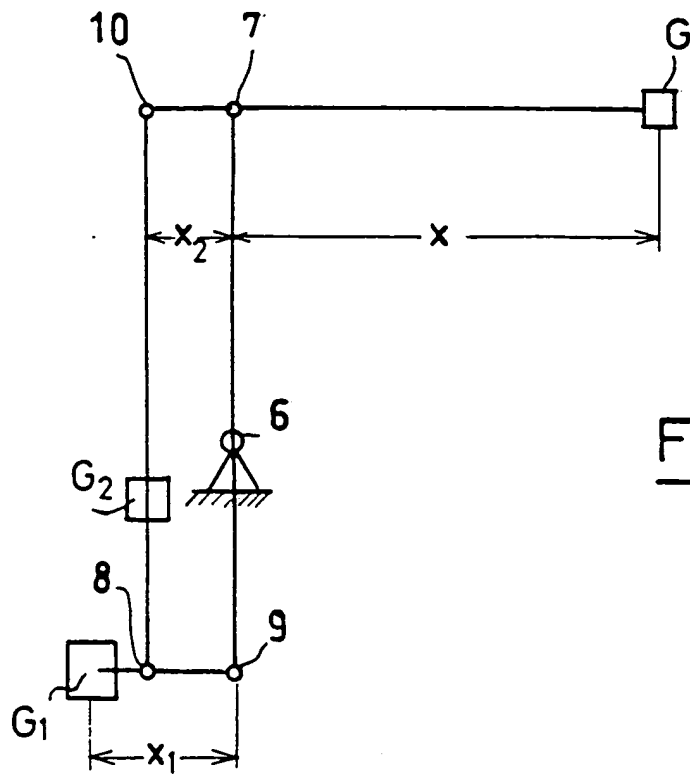


Fig. 4

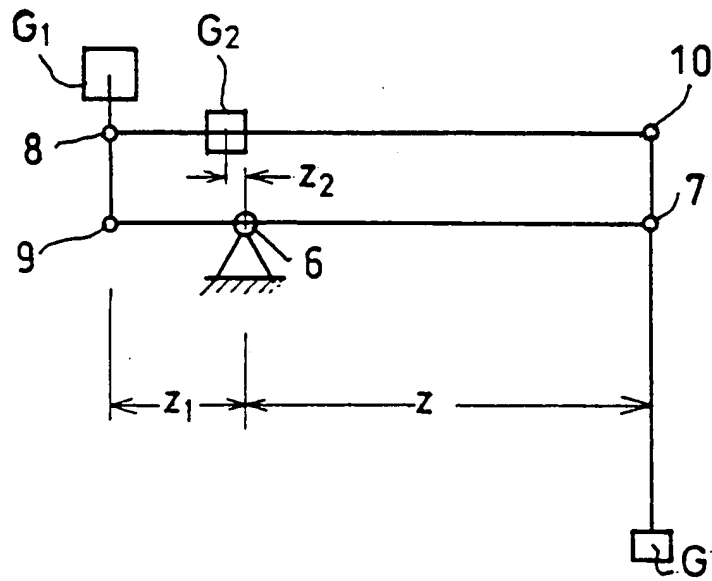


Fig. 3



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 9115620.6
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (im CI <sup>1</sup> )
A	<u>EP - A - 0 023 004</u> (CONTRAVES AG) * Fig. 1; Seite 6, Zeile 31 - Seite 7, Zeile 24 *	1	G 02 B 21/24 F 16 M 11/18
A	<u>EP - A - 0 202 399</u> (CONTRAVES AG) * Seite 2, Zeilen 10-24; Seite 3, Zeile 11 - Seite 7, Zeile 34 *	1	
D, A	<u>DE - C - 2 320 266</u> (CONTRAVES AG) * Fig. *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (im CI <sup>1</sup> )
			F 16 M 11/00 G 02 B 21/00 G 12 B 9/00
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 17-01-1992	Prüfer GRONAU
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b>			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie; übereinstimmendes Dokument	
P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☒ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**